

INGENIERÍA, ARQUITECTURA, MINERÍA, INDUSTRIA, ELECTROTÉCNICA

PUBLICACION QUINCENAL - ILUSTRADA — DIRECTOR PROPIETARIO: ENRIQUE CHANOURDIE

AÑO V | BUENOS AIRES, MAYO 30 DE 1899 | N. 84

La Dirección y la Redacción de la REVISTA TÉCNICA no se hacen solidarias de las opiniones vertidas por sus colaboradores.

PERSONAL DE REDACCIÓN

REDACTORES EN JEFE

Ingeniero Dr. Manuel B. Bahía
» Sr. Santiago E. Barabino

REDACTORES PERMANENTES

Ingeniero Sr. Francisco Seguí
» » Miguel Tedín
» » Constante Tzaut
» » Arturo Castaño
» » Mauricio Durrieu
Doctor » Juan Bialet Massé
Profesor » Gustavo Pattó
Ingeniero » Ramón C. Blanco
» » Federico Biraben
Arquitecto » Eduardo Le Monnier

COLABORADORES

Ingeniero Sr. Luis A. Huergo
Dr. Indalecio Gomez
» » Valentin Balbin
» Sr. Emilio Mitre
Dr. Victor M. Molina
» Sr. Juan Pirovano
» » Luis Silveyra
» » Otto Krause
» » A. Schneidewind
» » Carlos Bright
» » B. A. Caraffa

Ingeniero Sr. J. Navarro Viola
Dr. Francisco Latzina
» Emilio Daireaux
» Sr. Alfredo Seurot
» » Juan Pelleschi
» » B. J. Mallol
» » Guill'mo Dominico
» » Angel Gallardo
» Cap. » Martin Rodriguez
» » Emilio Candiani
» » Francisco Durand

Ingeniero Sr. Juan Monteverde (Montevideo)
» » Juan José Castro »
» » Attilio Parazzoli (Roma)

LOCAL DE LA REDACCION, ADMINISTRACION É IMPRENTA: MAIPU 469

SUMARIO

CUESTIONES DE MEDIANERIA

(INGENIERÍA LEGAL ESPECIAL)

(Véase Número 83)

§ 956. — DEL USO Y GOCE DE LA MEDIANERÍA.

Los artículos 2730. 2731 y 2737 (C. C.) establecen de un modo general las reglas á que está sometido el uso y goce de la medianería, y hemos transpuesto su comentario, porque creemos necesarias las nociones que hasta aquí hemos adquirido, para una ámplia y completa inteligencia de ellos; en resumen no son sinó aplicaciones de la regla general del uso del derecho de condominio por indivisión forzosa, (§ 953); pero los casos particulares deben ser tratados de una manera especial, por la naturaleza de las condiciones y de las cuestiones á que dan lugar.

1° *Armarios, alhacenas y nichos.* — El art. 2731 reconoce el derecho de abrirlos aún pasando la línea medianera, con tal de que no cause perjuicio al vecino ó á la pared.

Esta disposición, inconveniente á nuestro parecer, puede dar lugar á controversias, que han debido evitarse; ella ha sido tomada á la letra de Aubry y Rau, 4ª edición, tomo 2°, pág. 425, en donde sientan estos autores una doctrina absoluta y literalmente contraria al art. 662 del C. C. francés que invocan, y que dice: Uno de los vecinos *no puede* practicar en el cuerpo de un muro medianero *ningún hueco (enfoncement)....* sin el consentimiento del otro; ó sin haber hecho por su negativa, determinar por peritos los medios necesarios para que la nueva obra no perjudique los derechos del otro.

« Si, por el contrario, hay acuerdo entre los vecinos, este acuerdo debe traducirse en una convención, y desde entonces, la convención es ley entre las partes; la municipalidad nada tiene que hacer en estos arreglos particulares entre vecinos, dueños absolutos de sus derechos á este respecto. »

Esta es la verdadera interpretación del art. 662 francés y la única racional y práctica en esta materia.

Un hueco que sobrepasa la mitad de la pared medianera es siempre un peligro para la seguridad del vecino, á cuya casa se puede penetrar dando un puntapié al tabique que queda y cuya delgadez no se limita y permite oir á su través. Si bien un hueco puede abrirse sin peligro para la estabilidad de la pared, dentro de ciertos límites, por medio de arcos ó vigas, siempre impone un mayor trabajo á las partes

laterales, y siempre, por lo tanto, perjudica al vecino y á la pared; á no ser que la pared fuese tan gruesa que dejara en el fondo del armario ó nicho un espesor suficientemente seguro, lo que no sucede en nuestras paredes usuales.

Por consiguiente, en la casi totalidad de los casos, los peritos llamados á dictaminar tendrán que expedirse demostrando que no puede abrirse el hueco para una alhacena ó armario sin inconvenientes para la pared y para el vecino. La disposición no puede pues aplicarse sinó en casos muy excepcionales, y habría valido la pena de no ponerla en la ley, porque este y otros análogos están legislados en el art. 2737, que establece que ningún vecino puede hacer innovaciones en la pared medianera, que impidan un derecho igual y reciproco en el vecino; y con solo llegar á la línea media se impide este derecho igual y recíproco, puesto que haciendo el uso ámbos vecinos hasta la línea medianera, no queda pared que divida los armarios ó los nichos.

Felizmente no entra en nuestras costumbres semejante género de construcciones.

Llaves, gatillos ó esperas, repisas y huecos para la colocación de tirantes, vigas, etc: El art. 2731 acuerda á los medianeros el derecho de poner tirantes en todo el espesor del muro medianero, sin perjuicio del derecho que el otro vecino tiene de hacerlos retirar hasta la mitad de la pared en el caso de que él también quiera poner en ella tirantes.

La frase *en todo el espesor del muro medianero* no debe entenderse literalmente, sinó limitado al espesor del muro sin revoques y algo menos, para permitir asegurar el revoque del vecino; generalmenle el mínimo que se deja es de 3 centimetros.

Tampoco debe entenderse á la letra el derecho que el Código reconoce en el vecino de hacer retirar hasta la mitad de la pared los tirantes en el caso de que él también quiera ponerlos; pues no ha podido entrar en la voluntad del legislador que en un momento dado pueda un vecino obligar al otro á deshacer construcciones costosas que él ha consentido, produciendo perjuicios cuantiosos por mero capricho.

Se comprende que al hacer una pared nueva ó reconstruirla, que al hacerse una nueva construcción, el vecino pueda pedir al otro que se limite á colocar los tirantes en la mitad del muro que le corresponde y que los haga retirar cuando no le siga perjuicio, pero no en cualquier tiempo, porque eso sería ocasionado á perjuicios graves y hasta desesperantes; la medianeria se ha establecido por la ley para utilidad del los vecinos, pero no para arma de daños irreparables.

Además, esta disposición debe armonizarse con la muy racional del art. 84 del Reglamento de construcciones, que establece que: Tanto en las azoteas como en los entrepisos, los tirantes serán empotrados, cuando menos, en una medida igual á su altura, no debiendo en ningún caso serlo menos de 35 centímetros; y con la del art. 87 que exige, para empotrar los tirantes de pino, (debe entenderse lo mismo para los de algarrobo, quebracho ú otra madera apropiada), se deje un espacio libre en contorno del tirante, de modo que este se encuentre en contacto con el aire, á lo menos en la mitad de la parte empotrada.

Es claro que si las paredes no tienen 70 centímetros es imposible cumplir la disposición municipal cuando los dos vecinos quieren colocar los tirantes en el mismo punto tocándose por las cabezas; lo mas lógico, entónces, es disponer las cosas de manera que queden satisfechas las necesidades de ambos vecínos, colocando los tirantes en el espesor necesario al lado y más ó menos próximos, ó encima ó debajo de los ya colocados y á colocarse; los intereses de los dos colindantes pueden armonizarse de tal manera, que solo por un espíritu de malevolencia ó de sandez pueden producirse los pleitos á que parece dar lugar la letra del artículo.

Las figuras siguientes demuestran las maneras diversas de hacerse las ataduras y empotramientos en las paredes medianeras.

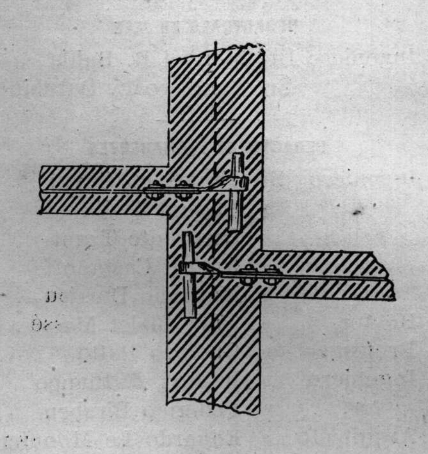


Fig. 45. — Gatillos.

Dicho está que cuando cualquiera de los vecinos coloca tirantes ó gatillos después de hecha la pared medianera, debe reparar todo desperfecto ó daño que cause al vecino con su obra.

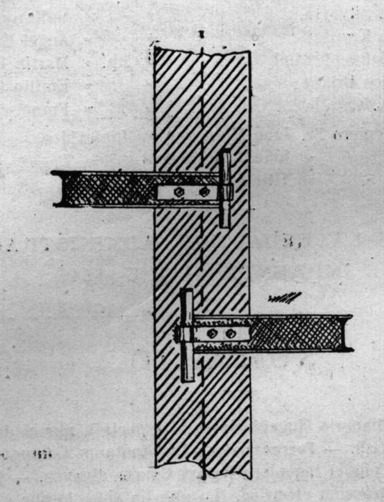


Fig. 46. — Llaves ó esperas.

En las cabeceras de los muros medianeros, que forman parte de la fachada, los adornos, cornisas, molduras, etc., que constituyen parte de ella, deben ser cortados por la línea medianera; cada vecino tiene

el derecho de ornamentarla como mejor le plazca, sugetándose á lo dispuesto por las Ordenanzas Municipales (art. 2738 C. C.).

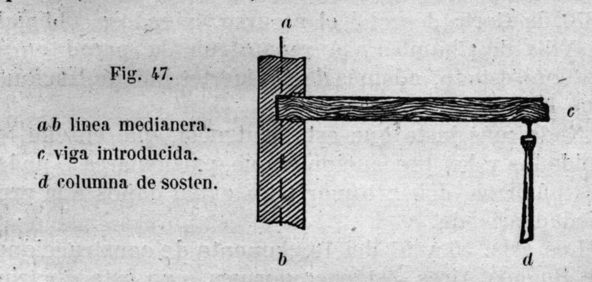


Fig. 47.
ab línea medianera.
c viga introducida.
d columna de sosten.

Medianerías que dan á las calles, plazas ó caminos públicos. — Estas medianerías están regidas exclusivamente por las ordenanzas de derecho administrativo y resultan siempre que la apertura de nuevas vías de comunicación ó plazas llegan hasta las paredes medianeras que limitan los edificios expropriados, como sucede en varias fincas de la Avenida de Mayo y se demuestra por las figuras 50 y 51.

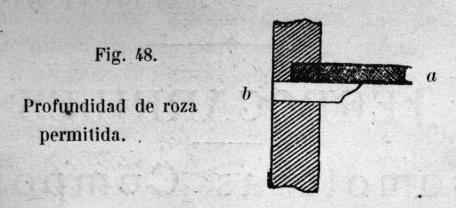


Fig. 48.
Profundidad de roza permitida.

Es claro que en estos casos el uso de la medianería no puede ser regido sinó por el derecho administrativo, porque en realidad el medianero es el poder público que se ha sustituido al antiguo medianero y le toca en todo caso reglar la apertura de luces, puertas, ornato, etc.

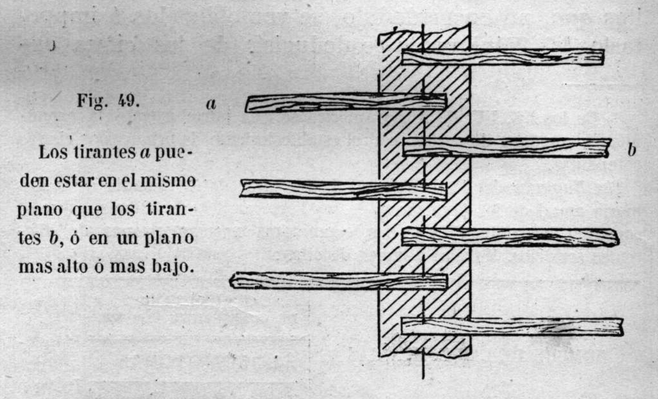


Fig. 49.
Los tirantes *a* pueden estar en el mismo plano que los tirantes *b*, ó en un plano mas alto ó mas bajo.

En los tribunales franceses se ha resuelto que en estos casos no hay medianería, porque no puede haberla sin predio contiguo, y que solo en el caso en que queda una zona entre la calle y la pared medianera hay un predio que puede gozar del derecho de medianería; — lo que es aplicable entre nosotros; pero no lo son las demás consecuencias que se deducen de ese hecho en el derecho administrativo francés.

Las conveniencias de las Municipalidades, cuando se abre una nueva calle ó se ensancha, están precisamente en que el que queda en la línea convierta la pared medianera en pared de fachada y nuestros poderes, siempre generosos en esta materia, suelen conceder hasta exención de todo impuesto para lograrlo.

Sin embargo, los poderes públicos estarían en su derecho de hacerse pagar la mitad del valor de la pared medianera en el caso de que el propietario quisiera hacer uso de ella como dueño único; porque si bien no hay medianería sin prédio contiguo, tampoco es justo que el propietario se enriquezca á costa del poder que ha pagado la mitad del valor del muro (fig. 50).

Claro está que en el caso de que la pared sobrepasa de la casa ó vereda, la pared no puede ser tocada mientras no haya de rehacerse, sin expropiación prévia (fig. 51).

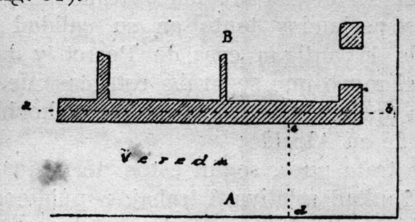


Fig. 50. — *a b* línea medianera, *c d* vereda actual.

Las mismas doctrinas rigen en el caso que el poder público compra una casa para ensanchar la vía pública.

En las demoliciones los poderes públicos deben guardar las mismas reglas que un propietario que demoliese su propio edificio, no haciendo nada que pueda perjudicar á la pared medianera.

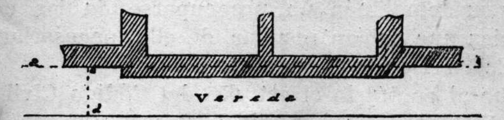


Fig. 51. — *a b* línea medianera, *c d* vereda actual.
La zona *a b c d* pertenece al edificio expropiado.

La Corte de Chambery (1° de Marzo de 1875), dictó á este respecto una sentencia perfectamente aplicable entre nosotros, de cuyo texto se ven perfectamente los hechos y el derecho alegado:

«Considerando que la demanda por perjuicios, deducida por los consortes Blanc, contra la Villa de Chambery, tenía por causa los trabajos de utitidad pública emprendidos en la calle Fabre, los cuales necesitaban la demolición de la casa de Perret, contigua á la de los demandantes;

«Que preocupado de realizar los proyectos de ensanche y embellecimiento de la vía pública en las condiciones más ventajosas para la Villa, el Alcalde hizo, en esta calidad, la adquisición de la casa Perret y ordenó su demolición;

«Considerando que, hecha propietaria de este inmueble, la Villa se había sustituido á los derechos como á las obligaciones del vendedor;

«Que podía, sin duda, usar y abusar de su cosa de la manera más absoluta, y hasta hacerla desaparecer, sobre todo cuando la utilidad pública parecía mandárselo, pero teniendo en cuenta los derechos de otro, expuestos á ser desconocidos al ponerse en ejecucion el proyecto decretado;

«Que en efecto, los consortes Blanc propietarios de la casa vecina, protestaron contra la empresa cuyas consecuencias temían;

«Que para prevenir sus consecuencias, recurrieron primero á la jurisdicción ordinaria ante la cual la Villa propuso é hizo admitir la declinatoria;

«Considerando que á continuación de una série de instancias administrativas y de recurso al Consejo de Estado, aprobando y deshechando las decisiones dadas, la contestación, perdida en largos circuitos, ha sido, por decirlo así, devuelta por la sentencia del Consejo de Estado, de 6 de Junio de 1873, á la jurisdicción civil, que ha dado el fallo, cuyo mérito debe apreciar la Corte.»

Y sobre la excepción de incompetencia:

«Considerando que la demanda de los consortes Blanc, tal como se produjo ante el primer juez, tendía á hacer declarar á la Villa de Chambery, pasible de daños y perjuicios, tanto en su calidad de propietaria de la antigua casa de Perret y de copropietaria del muro que separaba esta casa de la de los citados en apelación, que como de los hechos y actuaciones de su Alcalde;

«Que se trata pues, según estos términos, menos de una dificultad relativa á trabajos públicos que de las obligaciones recíprocas entre partes, resultando de la expropiedad de un muro medianero;...»

En cuanto al fondo:

«Considerando que si la Villa tenía el derecho de derribar la contigua casa adquirida de Perret, le estaba prohibido comprometer la solidéz del muro, cuya medianería no puede ser contestada, por trabajos ejecutados sobre el muro mismo; menos aún de provocar su demolición sin preocuparse de las consecuencias que debían resultar de ello necesariamente para la casa de los consortes Blanc;

«Que al contrario el art. 655 del Código Civil (que es el 2722 Argentino), ponía á su cargo la consolidación del muro medianero proporcionalmente á su derecho de propiedad;

«C nsiderando que, sin investigar los motivos que han dictado la resolución de la Villa, es preciso reconocer que la demolición del muro en casi toda su extensión, ha conmovido la casa en ciertos puntos y la ha hecho inhabitable en otras partes, lo que ha determinado al Alcalde á dictar, en detrimento de los apelados, diversas medidas, tomadas, sin duda, en el interés de la seguridad pública;

«Considerando que el perjuicio sufrido en esta ocasión, resulta del hecho mismo de la demolición ordenada y de la privación del inmueble interdicto y vuelto improductivo en una gran parte después de la caída del muro medianero;

«Considerando que no puede desconocerse qué, independientemente del perjuicio material sufrido por los apelados, por la conmoción y la destrucción parcial se su casa, perjuicio al cual se agrega la privación de goce de las piezas hechas inhabitables; la necesidad en que se han encontrado de perseguir, ante diversas jurisdicciones, el mantenimiento de sus derechos desde la primera vía de hecho de la Villa; las lentitudes forzosas de los procedimientos, las actuaciones numerosas á las cuales han sido obligados, sus viajes frecuentes, los gastos considerables que llevan consigo, y que les han causado durante doce años grave daño á sus intereses, que si en las causas ordinarias no se pueden hacer entrar en cuenta de los daños inherentes á los litigios menores, los que se han causado á los apelados por las exigencias de la Villa, en el presente caso son talmente excepcionales, que no sería justo rehusar á los consortes Blanc una reparación».

Deducido recurso de casación, en 31 de Enero de 1876, la Corte desechó el recurso, viéndose obligada la Villa de Chambery á reconstruir la pared en su antíguo estado, además de las fuertes indemnizaciones que le costó.

Nada más justo que esta sentencia, qué enseña los cuidados y las precauciones que, particulares ó poderes públicos, deben tomar para evitar daños á la propiedad privada.

Los arts. 56 y 57 del Reglamento de construcciones de Buenos Aires, están conformes con esta doctrina y son justos. Ellos establecen que las demoliciones y excavaciones de todo edificio, se ejecutarán de modo que no perjudiquen á las casas vecinas; — y que el apuntalamiento y demás medidas de precaución serán de cuenta del empresario constructor; lo que no quita el derecho al damnificado de dirigirse contra el dueño que se sirve del empresario, (art. 1113 C. C.)

JUAN BIALET MASSÉ.

FERROCARRILES

Locomotoras Compound

(CONTINUACIÓN)

GASTOS DE COMBUSTIBLE

Economía de vapor vale economía de carbón, y ésta, si es apetecida en los países que contienen dicho combustible (*), es de especial importancia en aquellos que, no encerrándolo, se ven obligados á importarlo (**). Fácilmente se deduciría de las cifras ex-

(*) En los EE. UU. de Norte América se está introduciendo la economía de consumo de carbón con el establecimiento de primas por ciertas compañías.

The Engineer del 18 de Febrero de 1898 trae datos tomados de la Memoria anual de los Comisarios de los Ferrocarriles de Illinois, sobre el consumo de combustible en las locomotoras norteamericanas de diferentes servicios. He aquí algunos de ellos:

NOMBRE DE LAS COMPAÑIAS	CONSUMO MEDIO DE COMBUSTIBLE POR KM. — LOCOMOTORAS			COSTO de la tonelada
	Viajeros	Mercan.	Maniob.	Ps. m n oro
	kg.	kg.	kg.	
Chicago and Allon	22.628	33.473	19.781	4.17
Chicago and Eastern Illinois	19.234	44.295	43.136	2.08
Chicago, Milvaukee and St. Paul	22.076	21.887	21.194	2.44
Chicago and Nord-Western	19.569	19.569	18.033	2.23
Lake Erie and Western	13.272	37.619	17.295	2.20
Lake Shore and Michigan Southern..	18.989	31.370	19.121	1.42
Pittsburgh, Fort Wayne and Chicago	16.475	26.852	17.853	0.85
Pittsburgh, Cincinnati, Chicago and St. Louis	16.933	30.039	22.081	1.29

(**) Según la Estadística de los Ferrocarriles en Explotación, correspondiente al año 1896, el costo medio del carbón ha sido de Ps. m/n 6.84 oro por tonelada.

puestas la economía de carbón, á igualdad de trabajos, de la locomotoras compound de 4 cilindros respecto á la máquina de simple expansión; pero es preferible recurrir al dato expresivo de la experiencia.

En el *Chemin de fer du Nord* el servicio de los trenes expresos, se hacía, hasta 1892, con las máquinas « *Outrance* »: esas locomotoras remolcaban trenes del peso aproximado de 155 toneladas (26 ejes) subiendo largas rampas de 5 ‰ con la velocidad máxima de 65 kilómetros por hora. Con las máquinas *Outrance* reforzadas se prohibían trenes de más de 32 ejes, sopena de exponerse á retardos.

Actualmente, con las locomotoras compound de 4 cilindros, arrastrando cargas de 180 á 200 toneladas, se pasan las citadas rampas con la velocidad de 80 kilómetros por hora, velocidad que, cuando es necesario, se eleva á 85 kilómetros. Como composiciónl los trenes llevan con frecuencia de 36 á 40 ejes, y, en época de verano, se sobrepasa algunas veces e. último número, llegando hasta 48 ejes.

En el año citado el consumo de combustible fué de 10,16 kilogramos por kilómetro para las máquinas *Outrance*, mientras que para las compound sólo alcanzó á 9 kilogramos dicho consumo por igual espacio.

Si el resultado, que consagra la economía con mayor peso arrastrado y aumento de velocidad, tiene su importancia al año, lo último, el aumento de velocidad, permite hacer más denso el tráfico de una línea. Reduciendo de 40 minutos el viaje de ida y vuelta, (502 kilómetros) de París á Lille, se pensó en aumentar el número de viajes en el día. Un viajero de más representaba CUARENTA Y UN FRANCOS CINCUENTA CÉNTIMOS.

¿Cual es el resultado en los últimos años desde que se pusieron en servicio los trenes rápidos con locomotoras compound, y otros más fáciles con máquinas *Outrance*? — 10, kgs. 27 de carbón por kilómetro para las máquinas compound y 10,kgs. 20 por el mismo trayecto para las locomotoras *Outrance*.

Este resultado muestra que *el aumento de velocidad y peso de los trenes* NO CUESTA NADA COMO CONSUMO DE COMBUSTIBLE.

El servicio diario de trenes expresos de Crewe á Euston (254 kilms.), con una sola parada en Willesden, y de Euston á Crewe, sin parada, se ha establecido con resultados enteramente satisfactorios en el *London and North-Western Railway* desde el 2 de Agosto de 1897, utilizando la máquina compound de 4 cilindros adoptado por Mr. Webb. Dicha locomotora consume 10, klgs. 092 de carbón por kilómetro.

La Compañía París-León-Mediterráneo tiene en uso locomotoras de mercancías, compound (*) de 4 cilindros, con 4 ejes acoplados, que provienen de trasformaciones hechas en el tipo llamado *Bourbonnais*, (nos. 1513-2457) de 3 ejes accoplados. Esas locomotoras, haciendo el mismo servicio que las máquinas ordinarias de 4 ejes acoplados, llamadas *de montaña*, (nos. 4001 á 4159), han dado el siguiente resultado en 1893:

Toneladas remolcadas en término medio	300
Combustible consumido por 100 toneladas kilométricas brutas.	4.kgs,69

(*) El timbre de las calderas es de 15 kilogramos por centímetro cuadrado.

Las máquinas *de montaña* habían remolcado en media, en el año 1892, 297 toneladas, consumiendo 5kgs.85 de combustible por 100 toneladas kilométricas brutas. Luego la economia de combustible de las nuevas locomotoras fué de 19.8 %.

La comparación rigurosa, haciendo efectuar el mismo servicio con el mismo personal, teniendo cuidado de alternar los maquinistas de las locomotoras compound con los de las máquinas 4000, de manera que cada uno de ellos hiciera el mismo recorrido con cada tipo de máquina, y arrastrando cargas medias de 294 tons. con las máquinas compound y de 296 tons. con las locomotoras 4000, dió el siguiente resultado:

Consumo medio por 100 tons. kiloms. brutas con las máquinas 4000	*kgs.* 5,609
Id por el mismo trasporte con las máquinas compound.	4.708
Economía del sistema compound por 100 tons. kilométricas brutas	*kgs.* 0,901

ó sea 16,kgs.1 por 100 kgs. consumidos en las locomotoras 4000.

La economía anual de dinero por el ahorro de combustible y personal de maquinista y fogonero con la sustitución de las máquinas 1513-2457 por el sistema compound, en el supuesto de arrastrar aquellas máquinas la misma carga que éstas, alcanza á 7000 fr. por máquina.

La Compañia Paulista, una de las empresas más importantes de los EE. UU. del Brasil, tiene á su servicio, desde 1896, locomotoras compound tipo Vauclain (*) de 4 cilindros, con 4 ejes acoplados, destinadas al trasporte de mercancías.

El programa que deseaba cumplir la administración, al surtirse de estas locomotoras. era el siguiente:

1° Obtener un esfuerzo de tracción muy superior al que le proporcionaban las locomotoras inglesas y norte-americanas, reduciendo, á carga igual, el gasto de combustible, que, en el Brasil, es el factor predominante en los gastos de explotación.

2° Satisfacer el tráfico creciente, de manera que, con mayor capacidad, no se hiciera necesario ni el establecimiento de trenes nocturnos, ni la instalación de otra vía al lado de la existente, en la sección de mayor movimiento.

El primer ensayo, hecho bajo la dirección del Ingeniéro Gustavo de Silvina, Jefe de Material y Tracción, quien dió las indicaciones para la construcción

(*) A dichas máquinas, que proceden de la fábrica Baldwin de Filadelfia, se les calcula el poderoso esfuerzo máximo de tracción de 17.480 kilógramos, lo que corresponde para K el valor 1.3967 en la fórmula:

$$F=\frac{K\ p\ d^2\ l}{D}$$

que dá el esfuerzo máximo desarrollado en función del esfuerzo máximo teórico debido á los cilindros de alta presión.

p=15, kilgs. 4
d=0.m381
l=0.m711
D=1.m27

El diámetro de los cilindros B. P. es de 0.m635; el peso total de 75, tons. 780; el peso adherente de 65, tons. 900; el peso máximo en un eje de 16, tons. 557; la superficie de parrilla de 2m791; la superficie de calefacción directa 11.m 890; y la superficie tubular de 180,m² 600.

de estas máquinas, arrojó el siguiente resultado para un tren de 39 vagones pesando 575 toneladas.

Carbón consumido	1ton,053
Longitud real del recorrido	45 kilom

La velocidad *comercial* fué de 16ks,364, y la efectiva de 18kilms,61. La longitud virtual del trayecto recorrido es de 126kilms,700.

De los datos pertinentes se deduce que, en condiciones nada fáciles del trayecto, el carbón consumido por 100 toneladas kilométricas brutas, no pasó de 4,073 kilógramos, lo que constituye un excelente resultado.

El ejercicio normal posterior, con estas máquinas, ha continuado confirmando la bien pronunciada economía de carbón que dieron los ensayos.

CONSUMO DE LUBRIFICANTE

Las locomotoras compound, por razón de su mecanismo, deben emplear mayor proporción de lubrificante que las máquinas simples de alta presión. Ese exceso de consumo, muy pequeño, casi no tiene influencia sensible en los gastos de tracción.

El dispendio es de kilogs. 0,011 de aceite por kilómetro recorrido con las máquinas compound *del Chemin de fer du Nord,* cuando se compara con lo que consumen las máquinas *Outrance,* de menor arrastre, en el mismo trecho.

Las experiencias de la Compañia Paulista dan un consumo de 0.lit,027 por 100 toneladas brutas kilométricas con las máquinas de mercancías del sistema compound.

REPARACIONES

El trayecto anual de las locomotoras compound del *Chemin de fer du Nord* dá 72.000 kilómetros, por máquina, mientras que él de la máquina *Outrance* resulta de 36.000 kilómetros. Aquellas locomotoras tienen, pues, vida doble al año.

Las reparaciones sufridas han dado un gasto kilométrico de

0, fr. 153 para las máquinas *Outrance*
0, fr. 124 » » » Compound

Esos resultados arrojan una diferencia en favor del sistema compound.

La Compañía Paulista ha podido comprobar, en dos años, que las máquinas citadas, haciendo un trayecto mensual de 3500 kilómetros por término medio, no exigen gastos mayores de reparación que las locomotoras de simple expansión.

París-León-Mediterráneo no menciona sinó los beneficios remuneradores de la trasformación de sus máquinas antiguas, lo que quiere decir que el cambio no sube ni disminuye el costo de las reparaciones.

Es bien significativo eso de que el *London and North-Western Ry* haya reproducido la locomotora compound, *Black Prince,* de 4 cilindros

(Se continuará)

RAMÓN CARLOS BLANCO

ELECTROTÉCNICA

Sección dirigida por el Ing. Dr. Manuel B. Bahia

La Tracción Eléctrica

LO QUE HA SIDO, LO QUE ES Y LO QUE PUEDE SER

(Véase Número 83)

IV

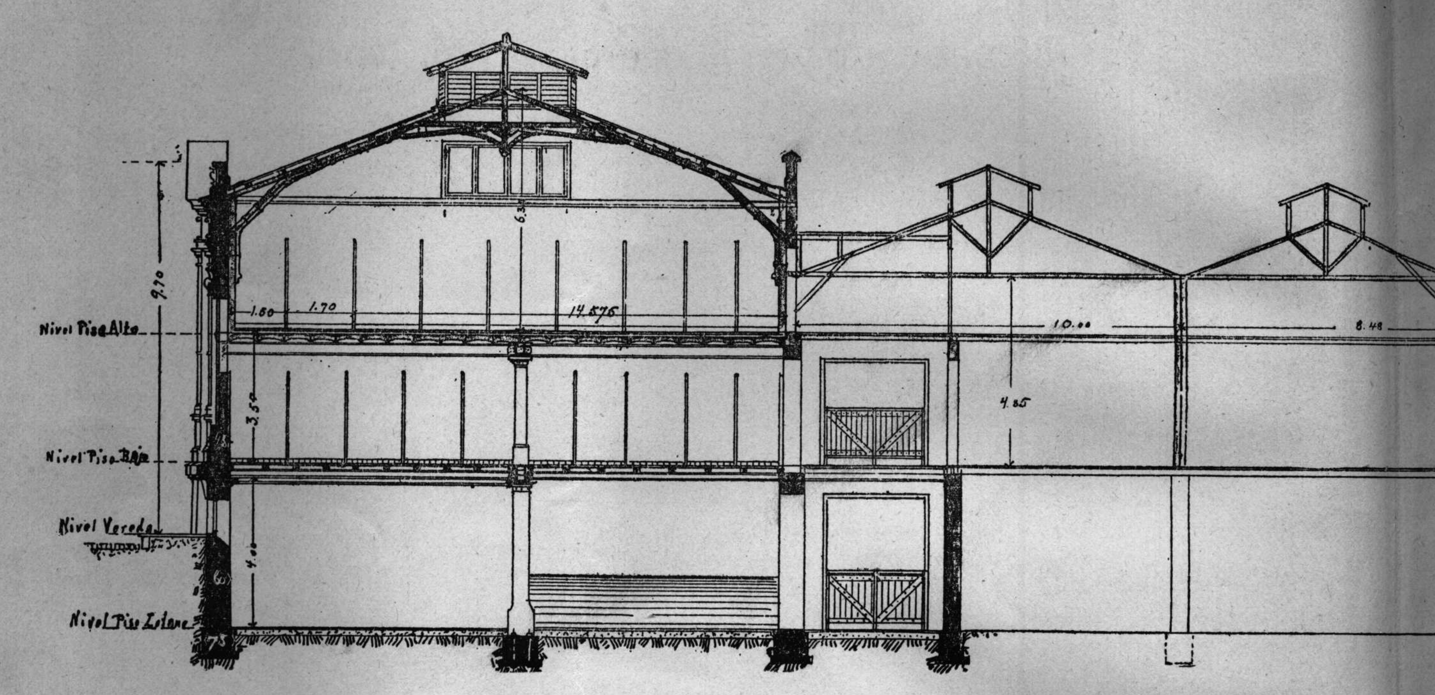
¿Que habría sucedido si, no existiendo más tranvías que con acumuladores, se hubiesen descubierto los de conductor exterior? ¡Un sistema de tranvía en que la adherencia de las ruedas es casi proporcional á la carga útil sin tener que llevar mas que receptores de energía, es decir, un mínimo de peso muerto! Se les habría calificado de gran descubrimiento, en vez de hallar detractores, eruditos cuando más, pero que desconocen prácticamente las dificultades económicas de la tracción eléctrica.

La tracción eléctrica por conductor ha sufrido varios perfeccionamientos; los motores iban primitivamente al descubierto, pero hoy dia la culata de los electroimanes forma una envolvente, cerrándolos por completo al mismo tiempo que al circuito magnético. Además, con objeto de facilitar la reducción de velocidad de los ejes de los motores á los de las ruedas, los motores, que en un principio eran de dos polos y exigían dobles engranajes, tienen hoy dia armaduras de mayor diámetro, lo cual, si bien arrastra generalmente consigo el empleo de inductores tetrapolares (y en casos exapolares), permite quitar un engranaje ó hacerlo desaparecer en las grandes locomotoras.

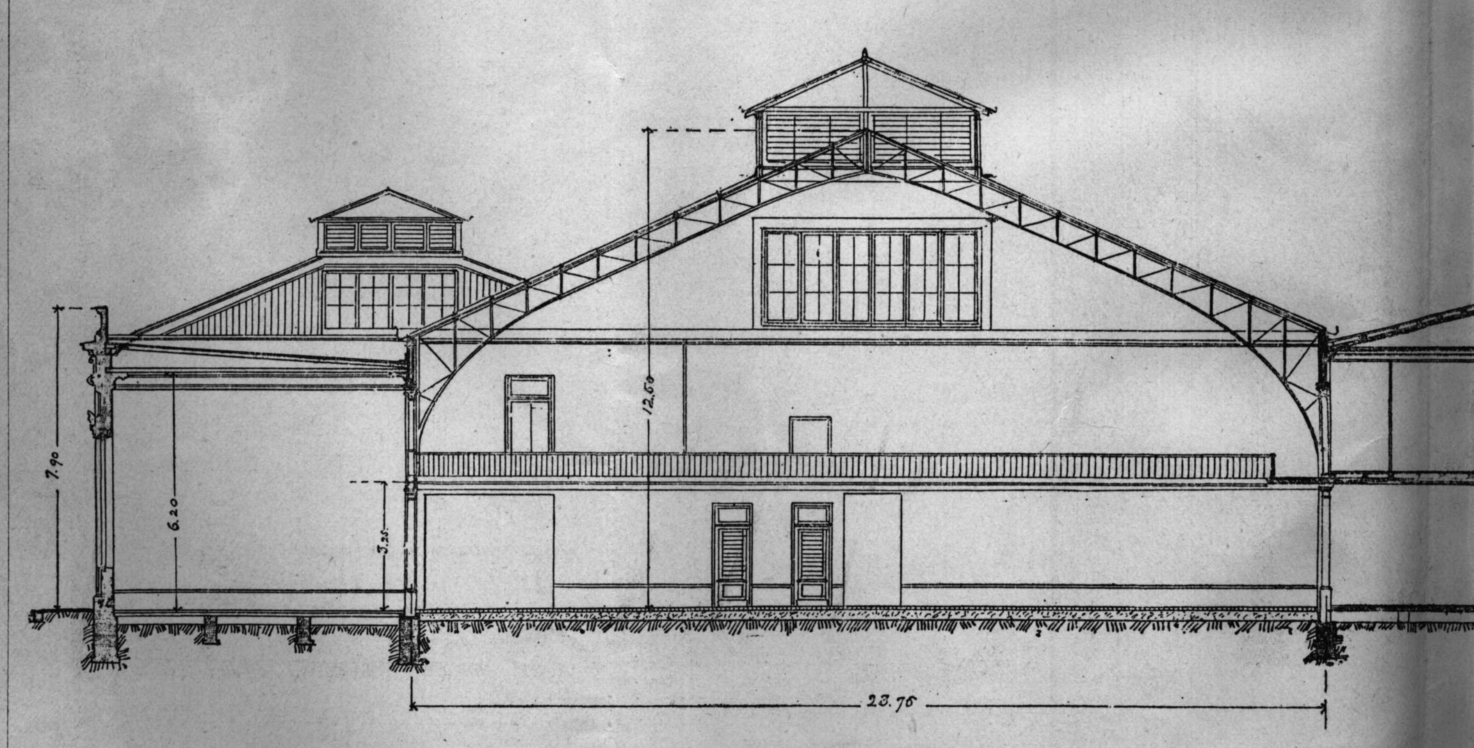
La transmisión del movimiento del eje del motor al de las ruedas (que ha de ser elástica), da dado lugar á varias disposiciones ingeniosas, cuya descripción nos llevaría demasiado lejos. En una palabra el motor eléctrico de los tranvías y su montaje es una obra bastante perfecta, y todo el que, como yo, haya construído motores, comprenderá lo dificil que es en uno solo de estos aparatos un buen rendimiento, poco peso, marcha fría, ausencia de chispas en cualquier dirección que gire y á prueba de agua y polvo.

El empleo de 500 volts se ha adoptado generalmente en las redes, y no se conoce sino pocos casos de empleo de mayor potencial de 600 á 700 volts (en el ferro-carril eléctrico de Baltimore, Meckenbeuren-Tettnang, Nantasket Beach y otros); pero esto lejos de la vía pública, en donde se considera suficientemente demostrado por la experiencia, que raramente es mortal una descarga de corriente contínua al travez del *cuerpo humano* de menos de 500 volts y empieza á ser peligrosa desde este voltaje, pues 1000 volts es ya admitido como mortal en algunos casos. Pero hay otras razones que han de dificultar el empleo de una tensión de, por ejemplo, 1000 volts, y es lo dificil de asegurar nn buen aislamiento en los motores cuyo hierro está unido á tierra y en que el entrehierro se acerca á la distancia á la cual, para esta tensión, salta la chispa en el aire; además, es cosa dificil de conseguir con seguridad el mantener un colector descuidado á una tensión de 1000 volts





CORTE TRANSVERSAL DEL EDIFICIO: Sección *CD*



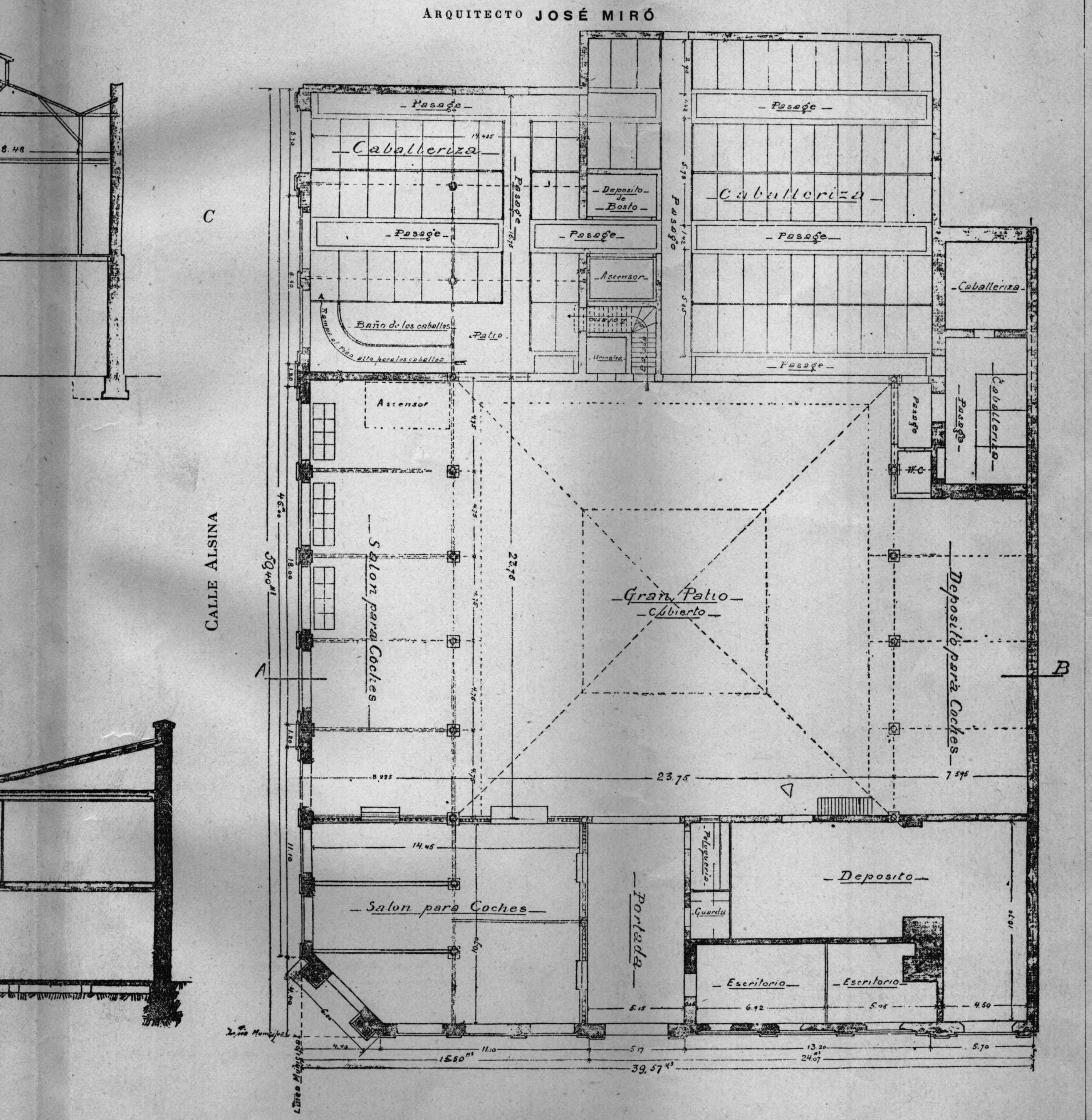
CORTE TRANSVERSAL DEL EDIFICIO: Sección *AB*

(Para la descripción véase N. 85).

Imprenta de la «Revista

EDIFICIO
del
Establecimiento de la Empresa M. Mirás
(Calle Alsina esq. Balcarce)

Arquitecto **JOSÉ MIRÓ**



PLANTA DEL PISO BAJO — Calle Balcarce

sin que las chispas se corran, poniendo en corta-circuito la armadura, y con mayor razon, á tensiones superiores.

El trole (doble en las locomotoras potentes) ha dado lugar á muchas disposiciones que llevan el sello del ingenio de Sprague (cayado y polea), Van Depole (polea), Walker (rodillo), Siemens (marco), y, por último, de Dickinson, que ha conseguido tomar la corriente del conductor aéreo, sin que necesariamente vaya éste sobre el eje de la vía, y le permite pasar por ángulos casi rectos en curvas de unos 30 centímetros de radio. No hay que encomiar este sistema que se recomienda por si solo, y si no se ha generalizado, debe ser sin duda á causa de los elevados derechos de la patente; tal vez por el amor propio de algunas casas constructoras, que para utilizar un invento necesitan poder suprimir el nombre del inventor, ó quizás por atribuirle defectos que solo provienen del modo de construir las líneas aéreas, de lo cual ahora vamos á ocuparnos.

La línea aérea consta, por lo general, de un alambre de cobre endurecido, por no recocerlo ó por contener cierta cantidad de silicio, que sin alterar gran cosa su conductibilidad, aumenta su resistencia á la tracción. El diámetro de este hilo se calcula teniendo en cuenta no solo la corriente que ha de circular, sino la tensión mecánica á que ha de estar sometido constantemente por su tendido y las accidentales de viento, escarcha, nieve, etc., pero, por lo general, no baja su diámetro de ocho milímetros, evitándose una pérdida de tensión exagerada por medio de *feeders*. Ahora bien: la línea va suspendida de los postes ó hilos transversales por medio de unas piezas que necesariamente, dada la forma del conductor, han de llevar partes salientes en la cara inferior de éste, contra las cuales ha de chocar el trole y producir chispas ó salirse, si la velocidad del coche es grande, ó el cambio de dirección de la línea muy brusco en ese punto, por donde, á la larga, acabará por romperse el alambre.

Todo esto podría evitarse empleando conductores de sección de doble seta, como en el ferro carril de Nantasket-Beach (fig. 1ª), en el cual los trenes alcanzan normalmente una velocidad de 50 kilómetros por hora, sin descarrilamiento del trole. Á esto se podría objetar que la pequeña sección del alambre general-

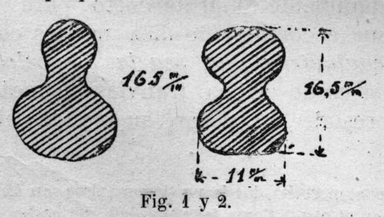


Fig. 1 y 2.

mente empleado en los tranvías, no permite el empleo de esa forma, pero no es así, porque se la puede aumentar en dos condiciones: 1ª, disminuyendo, en cambio, la sección de los *feeders* como se ha hecho en el tranvía de la Avenida de Bruselas en Tervueren (Bélgica), cuyo alambre conductor (fig. 2ª) es próximamente de doble sección que uno de ocho milímetros de diámetro, y 2ª empleando el conductor de aluminio, lo que permitiría dar mayor sección aun con menor peso en los soportes. El establecimiento de la línea será tal vez algo más costoso, pero solo de esa manera se le darán las condiciones de estabilidad que el servicio público requiere y que sólo le falta al buen crédito del sistema de trole aéreo.

Esto no obstante, hay que tomar precauciones especiales para evitar las consecuencias, para las personas, de la caida de un conductor ó la de un hilo desnudo sobre este. Consideremos antes el segundo caso, ó sea la caida de un alambre sobre el conductor; son varias las disposiciones adoptadas; una de ellas, la mas sencilla, consiste en cubrirlos en aquellos puntos sobre los cuales cruzan líneas telegráficas ó telefónicas por un liston de madera embreada, como por ejemplo se ha hecho en el tranvía de Bilbao á Santurce, por no citar más que un ejemplo y en España. Otra disposición consiste en colocar uno ó mas alambres superiormente al conductor, y aislados de tierra y del conductor por medio de aisladores. Este alambre puede estar desnudo ó cubierto. Si está desnudo, ha de tener *necesariamente un interruptor automático* que ha de funcionar cortando la corriente en esa sección de la línea tan pronto como la tensión en ese alambre alcance algunos volts; de no existir interruptor automático, los citados alambres de seguridad han de estar recubiertos de una envolvente aisladora.

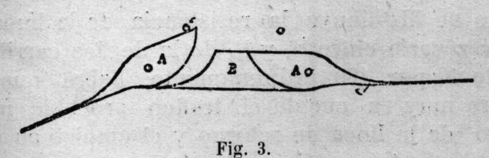


Fig. 3.

Para prevenir las consecuencias de la rotura de conductor se ha ideado enlazarle al alambre superior de defensa por medio de péndolas (que deben constar de dos partes aisladas entre si, si el alambre superior está desnudo) que tienen el grave inconveniente de que como su unión al conductor se hace por unas pinzas, éstas hacen saltar al trole cada vez que tropieza con ellas; esto no sucedería si el alambre conductor fuera de doble seta, como antes he indicado. De todos modos, esta disposición no ha de dar buen resultado, á menos de multiplicar mucho el número de puntos de suspensión.

Yo creo que se podría emplear una disposición parecida á la siguiente, que á inventores más desocupados que yo les toca perfeccionar. La cuestión se reduce á transformar las uniones del conductor en los postes en interruptores de la corriente, en e caso de romperse un conductor; para ello los extremos del conductor (que entonces no seria contínuo) van unidos á una pieza A giratoria (Fig. 3ª) alrededor de un eje horizontal eléctricamente aislado, y solo cuando por el tendido el conductor está horizontal hace contacto la pieza A con otra B en forma de doble cuña, que es la que conduce la corriente. La curva de contacto entre las piezas A y B es tal que la distancia entre ambas es cada vez mayor al continuar la rotación; un tope *t* que va en la parte superior impediría que, continuando dicha rotación, se restableciese el contacto. De todos modos, una disposición de este género introduciría una complicación más en la línea, por lo cual creo que una línea de doble seta, al alejar grandemente las probabilidades de una

rotura, es muy suficiente en la práctica. Esto no obstante, asi como la lluvia ha creado el paraguas y el rayo el pararrayos, la locomoción eléctrica creará el uso de calzado con una suela de caucho forrada de cuero por fuera y de corcho por dentro.

Pasemos un momento á ocuparnos de la via, que, después de la linea aérea, constituye el punto mas importante en la construcción de un tranvía eléctrico: carriles resistentes y bien nivelados son sus condiciones mecánicas; buena unión y conductibilidad sus condiciones eléctricas. En la unión de los carriles entre sí mucho se ha adelantado, consiguiéndose hoy dia, ya remachando el extremo del alambre de cobre que por el lado opuesto del carril presenta una expansión, ya taladrándolo y rebordeandolo (Columbia bond), ó por el empleo de una amalgama entre las eclisas (Edison) conductibilidades comparables á la de los mismos carriles y superiores por medio de manguitos de hierro colado *in situ*. Hay, además la soldadura de los carriles entre si, que es sin duda la mejor unión eléctrica permanente. De todos modos, hay que tener presente que como la diferencia de potencial entre dos puntos cualesquiera de los carriles no debe exceder de 7 volts para anular la mayor parte de los efectos electrolíticos, y como según los esperimentos de Warner la humedad superficial del terreno no disminuye la resistencia de la línea (que á su vez varía entre $^1/_3$ y $^1/_5$ de la de los carriles) en más de 10 por 100 próximamente, habrá que tener siempre muy en cuenta el tráfico probable para el cálculo de la línea de retorno y el empleo en su caso de conductores adicionales á tierra.

En un tranvía en que la traccion animal se abandona, creo que no sería tampoco dificil hacer automáticos los cambios de vía, haciendo que éstos se manejen desde su puesto por el conductor, quien obrando en una palanca que actúe por el intermedio de una rueda sobre una placa alargada á manera de carril, que iría entre los otros dos, la haga descender, transmitiéndose su movimiento á la aguja, al igual que en una báscula de pesar. El cambio aéreo tendría lugar entonces por si solo, poniendo la aguja del cambio en la línea aérea después de haber ocurrido en la vía.

Todo el que haya viajado en tranvía eléctrico, habrá observado el contraste que existe entre la suavidad del movimiento en la marcha y lo brusco y seco del arranque, que produce cierta molestia en el viagero que llega, á mas de un aumento brusco en el consumo de los motores. Yo creo que este inconveniente podría atenuarse en gran manera si la caja del coche fuese montada en rodillos, ruedecitas ó bolas sobre los largueros del truck y este diese mo-

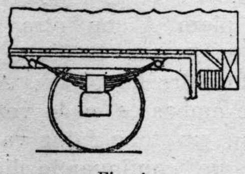


Fig. 4.

vimiento á la caja del coche por el intermedio de muelles (de caucho por ejemplo) á manera de topes interiores (Fig. 4ª).

Otra disposición más conocida y más sencilla es la representada en la (Figura 5ª), y que se vé empleada en algunos vagones de caminos de hierro.

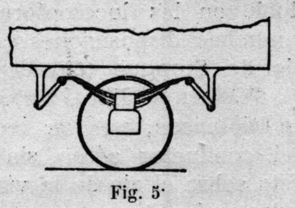


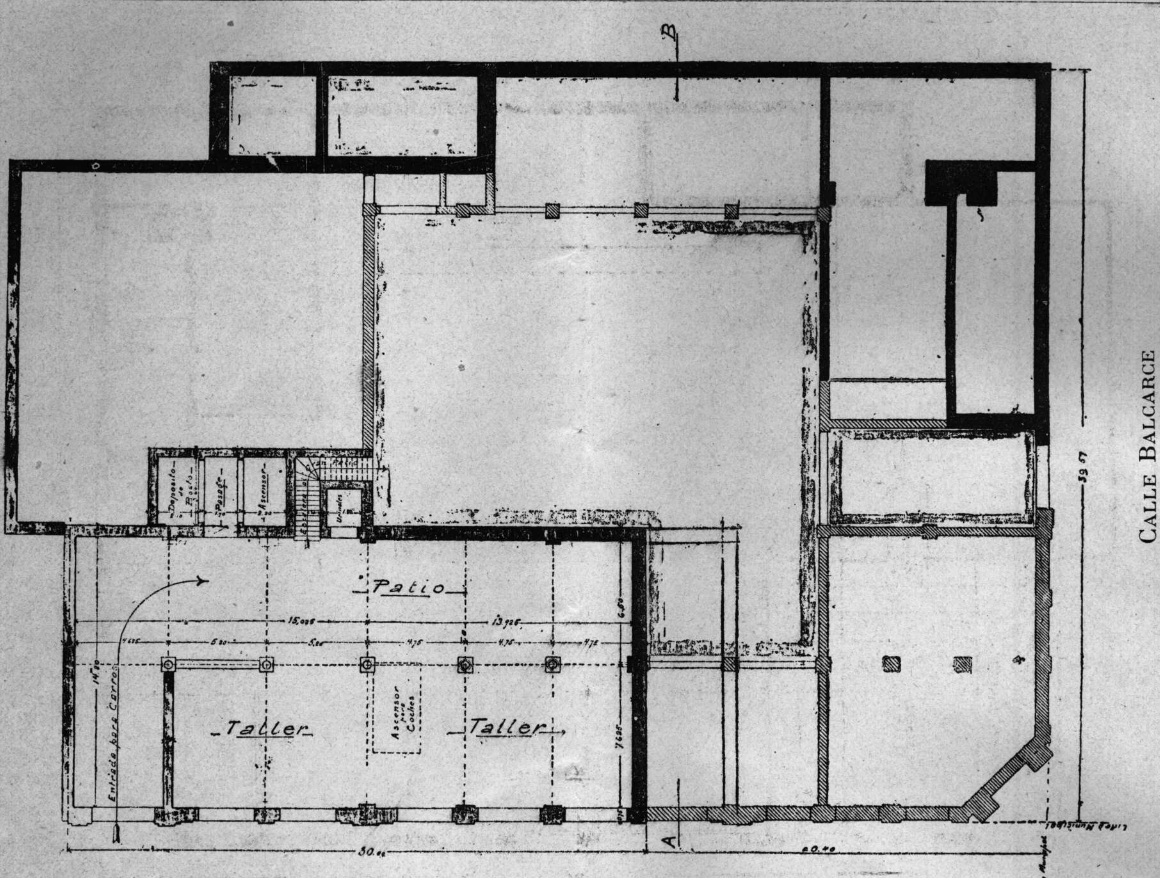
Fig. 5ª

Y ahora creo que es la ocasión de hablar de los frenos y señales de alarma. Un coche-tranvía, pesando en carga 10.500 kilogramos, y al que se trata de parar con freno de mano cuando marcha á la velocidad de un peatón (6 kilómetros por hora = 1.67 metros por segundo) ó á la de un caballo al trote (12 kilómetros por hora = 3.33 metros por segundo), requiere que dicho freno absorba una energia ($^1/_2$ mv^2) de 1.422 kilográmetros en el primer caso y 5.688 en el segundo, es decir, cuádruple por ser doble la velocidad.

Ahora bien, para detener el coche en 10 metros de recorrido con una velocidad regularmente decreciente, se tardarán en el primer caso $\frac{10}{\frac{1.67}{2}} = 12$ segundos y 6 segundos en el otro, ó, lo que es lo mismo, el freno necesitará desarrollar *por término medio* un trabajo por segundo de $\frac{1.422}{12} = 116$ kilográmetros en el primer caso y de $\frac{5.688}{6} = 928$ kilográmetros en el segundo.

¿Y cómo produce este trabajo de fricción el conductor? Aumentando *gradualmente* y *en el menor tiempo posible* la presión de las zapatas, presión que continúa hasta detenerse el coche. Si suponemos que cuando el conductor haya dado toda la presión al freno se pare el coche, habrá hecho el trabajo en las condiciones más favorables para él, pues habrá empleado el mayor tiempo posible dentro de un tiempo fijo. Pues bien, en estas condiciones y con los datos que anteceden, no sería dificil demostrar por el cálculo (1) lo que comprueba la experiencia; que el conductor *necesita hacer un esfuerzo* en la marcha correspondiente al trote corto para detener el coche en un recorrido de diez metros *con el freno de mano, cualquiera que sea la disposición de este freno*, y asi como en los tranvías de motor de sangre este prestaba, al parar, su ayuda al cochero,

(1) El conductor necesita dar la presión máxima en 12'' en el primer caso y en 6'' en el otro. Como la velocidad del coche pasa de 1m,67 á 0, la media será de 0m,835 en este caso y de 1m,67 en el segundo, y por lo tanto la presión media en kilogramos que ha de ejercer; suponiendo un coeficiente de frotamiento de 0.40 (como corresponde á una pequeña velocidad), será de $\frac{116}{0,835 \times 0,40} = 347$ kilógramos en el primer caso, y de $\frac{928}{1,67 \times 0,40} = 1.389$ kilogramos en el segundo. Ahora bien, esta presión se ejerce sobre las zapatas por el intermedio de unos muelles que la hacen gradualmente creciente empezando en cero, para terminar en doble de la cantidad arriba indicada, y si la contracción total de ese muelle la suponemos de 5 centímetros, "el trabajo medio" será de kilográmetros $347 \times 0,05 = 17.35$ en 12'', ó sea $\frac{17,35}{12} = 1k,45$ por



PLANTA DEL ZÓTANO — Calle Alsina

EDIFI

del

ESTABLECIMIENTO DE LA I

(Calle Alsina esq. I

Arquitecto **JOS**

(Para la descripcion vease N. 85).

FRENTE Á LA CAL

Imprenta de la «Revista T

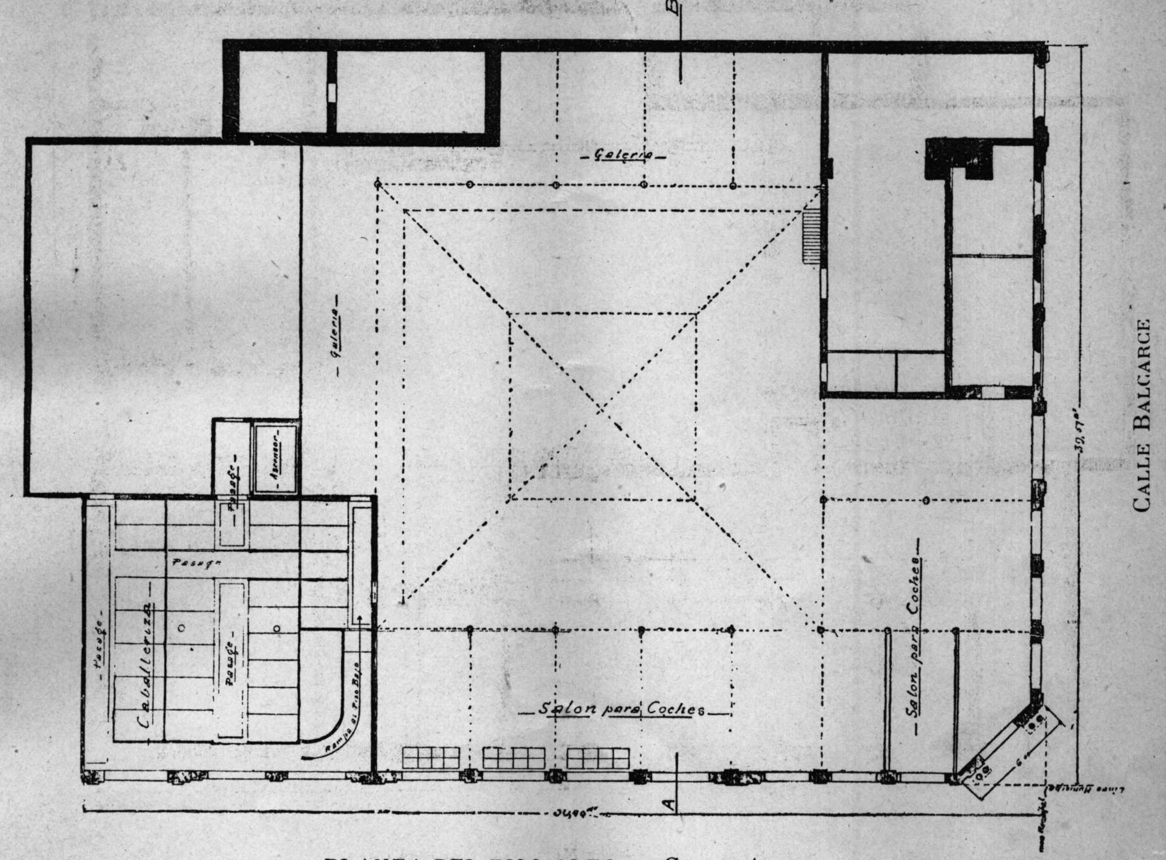
IFICIO

del

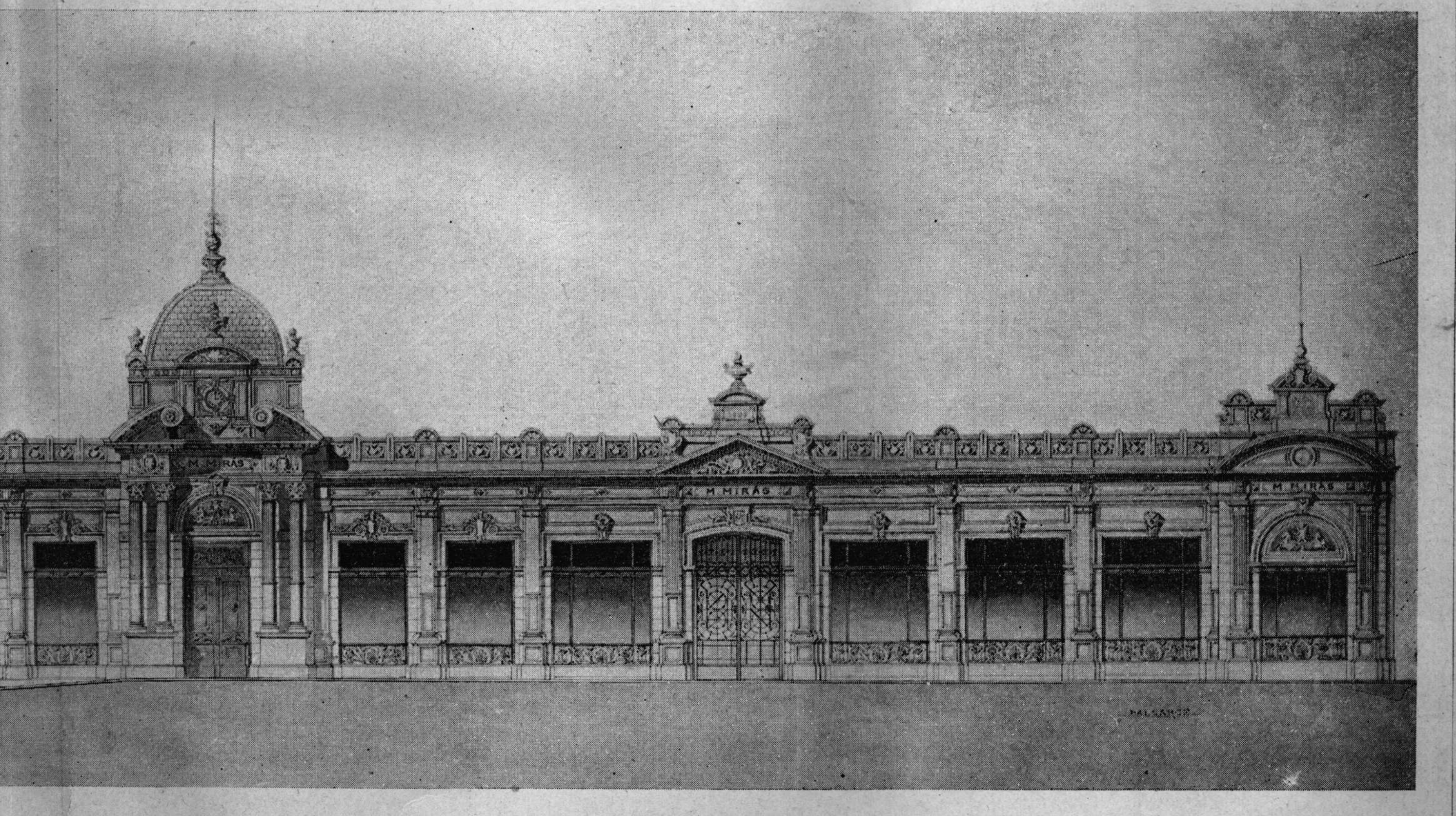
TO DE LA EMPRESA M. MIRÀS

(e Alsina esq. Balcarce)

ECTO JOSÉ MIRÓ



PLANTA DEL PISO ALTO — Calle Alsina



LA CALLE ALSINA

cuyo principal papel (que no hay qne olvidar) es guiar bien, hay que procurar que el motor eléctrico le ayude tambien más ó menos directamente.

Fijandonos especialmente en el freno con volante del tranvía de Madrid, es facil imaginar que si hacemos obrar sobre el eje de este volante el esfuerzo de un piston de aire á presión, por el intermedio de una cremallera guiada y un piñon, por ejemplo, se habrá conseguido el objeto deseado si la acción del aire comprimido se halla dócilmente sometida á la voluntad del conductor, y en caso de fallar su acción el freno obre como si fuera de mano sin ningun entorpecimiento. Para ello el cilindro de dicho pistón (vease figura 6ª) lleva en su parte superior una vál-

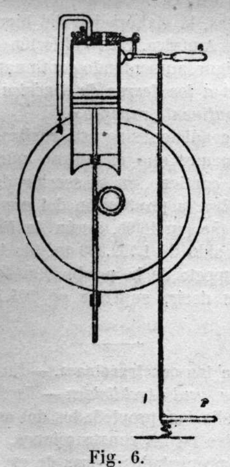


Fig. 6.

vula de distribución que el cochero puede mover con el pié por el pedal *P* ó á mano por el mango *m*. En la posición indicada en la figura (en la cual se suprimen detalles para mayor claridad), el pistón está en la posición media, y su cara superior comunica con la atmósfera, y el freno solo funciona á mano, pero si se aprieta el pedal *P* se cierra dicha comunicación y se abre la entrada al aire comprimido *e* gradualmente y en mayor ó menor cantidad, según se desée un frenado mas ó menos rápido. El aire comprimido vendría de un pequeño depósito, que lo recibiría de una bombita de aire que tomase su movimiento del eje de las ruedas. Con solo fijarse en que un pistón de 12 centímetros de diámetro y 20 de corrida desarrollaría, á 5 atmósferas de presión, 100 kilográmetros teóricos, ó sean unos 50 útiles en cada pistonada, que es lo que se necesita, se comprenderá lo práctico de esta disposición, con la cual el conductor puede dar freno cuando quiera, *gradualmente y sin esfuerzo personal.*

---

segundo y doble, ó 2,90 kilográmetros en el último instante. Si la marcha del coche fuera de 12 kilómetros por hora, el trabajo medio sería de $1389 \times 0{,}05 = 69{,}45$ kilográmetros en 6'', ó sea $\frac{69{,}45}{6} = 17{,}57$ kilográmetros por segundo y doble, ó 23,14 kilográmetros en el último instante.

Ahora bien, hasta aqui hemos supuesto el rendimiento del freno de 100 por 100; pero en la realidad, como ese rendimiento no debe andar muy lejos del 50 por 100, el esfuerzo final será de unos 6 kilográmetros por segundo en el primer caso ($^2/_3$ de la fuerza media del hombre), y de unos 46 en el segundo (5 veces su fuerza media), suponiendo el "trabajo medio" del hombre de 9 kilográmetros, que es lo que desarrolla en las mejores condiciones, pues haciendo girar una manivela solo desarrolla 6.

Por iguales razones, la de no distraer las fuerzas ni la atención del conductor, creo que el movimiento del timbre de aviso debe hacerse por la acción de un embrague, tomándolo de las ruedas motrices y de tal manera dispuesto, que, al igual del mecanismo anterior, la interrupción de su marcha automática no impida maniobrarlo directamente por el cochero, sin intervención de otro motor.

Para terminar esta parte sólo nos queda hablar de las estaciones generatrices. Las dinamos, que en un principio eran de excitación *shunt* con poderosos inductores, son hoy día *compound,* cuando el potencial constante (unido á una marcha económica) no se obtiene por medio de una bateria fija de acumuladores en la central ó el extremo de la línea. Esta idea de emplear acumuladores me parece que viene de Alemania, apoyada principalmente por las casas Tudor y Siemen. Esta última Sociedad ha empleado tambien con buen éxito (en Remscheid), en unión con los acumuladores, unas dinamos auto-reguladoras de la tensión *(boosters).*

Además, las estaciones centrales han sufrido otra variación; en un principio estaban compuestas de pequeñas unidades, formadas por máquinas de vapor que transmitian su movimiento á las dinamos por medio de correas ó cables. Hoy dia se prefiere instalar unidades lo mayor posibles con la máquina motriz directamente acoplada al eje de la dinamo, asegurando la uniformidad de la marcha un pesado volante. Igual disposición presentan las instalaciones con motores de gas Crossley en Lucerna y Zurich, aunque en este caso está indicado el empleo de una batería auxiliar de acumuladores.

Pero donde la locomoción eléctrica tiene su porvenir es en el empleo de la fuerza hidráulica, pues teniendo en cuenta que las locomotoras á vapor son unas máquinas bastante perfectas., y el tranvía eléctrico requiere dos transformaciones más de energía, el consumo de carbon ha de ser siempre doble ó tiple que el de una locomotora á vapor, y no hay que olvidar que sólo progresan los sistemas que dan beneficios pecuniarios. Consideraciones de este orden como, por ejemplo, menor coste en la estructura metálica en los tranvías elevados, el poder enviar trenes más frecuentes en proporción al número de viajeros ó causas de otro orden, como el evitar el humo en los túneles, dan en varios casos la preferencia á la tracción eléctrica sobre la de vapor.

Vamos á pasar ahora al estudio de los otros sistemas de tracción, refiriéndonos solo en lo que difieren del de contacto aéreo.

(Se concluirá.)

Madrid, Enero de 1899.

ENRIQUE HAUSER
Ingeniero de Minas y Electrotécnico

OBRAS PÚBLICAS

LEYES, DECRETOS Y RESOLUCIONES

Capital Federal

OBRAS EN EL EDIFICIO DE LA ADUANA:=Por acuerdo de fecha 23 de Mayo el P. E. ha resuelto mandar ejecutar, previa licitación privada, una vereda en el edificio de la Aduana, obra presupuestada en ps. 2.966,86.

Rioja

Provisión de agua potable á la Rioja: — Por decreto de fecha Mayo 22, el P. E. ha resulto formar una comisión encargada de verificar estos estudios y otros de igual índole que se resuelva ejecutar en otras Provincias.

El personal fijado a esta comisión es el siguiente:

1	Ingeniero	de 1a. clase	con	400	pesos de sueldo
1	,,	,, 2a. ,,	,,	300	,, ,, ,,
1	,,	,, 3a. ,,	,,	250	,, ,, ,,
2	dibujantes	,, 1a. ,,	,,	180 c/u	,, ,, ,,

Y sobre sueldos y viaticos cuando su personal se halle fuera de la Capital.

Ferrocarril N. Andino

Refomas de tren rodante: — Por decreto de Mayo 22 el P. E. ha autorizado a la administración dé este ferrocarril del Estado para convertir en vagones cerrados doce vehículos de la hacienda de la série C. al mismo tipo que las casillas existentes serie E, pudiendo invertir con tal motivo hasta la cantidad de 650 ps. m/n por cada vagon.

Por otro decreto de la misma fecha se aprueba el gasto de 640 ps. hecho para modificar las escaleras de sus ocho nuevos coches por no corresponder las plataformas de las Estaciones dd la línea con los perfiles aprobados antes de ahora.

Ferrocarril N. Central Norte

Modificación de tarifas:—La administración de esta línea del Estado ha sido autorizada para acordar una rebaja de 10 % en el transporte de harina y pavesa a todo cargador que durante los meses de Junio a Octubre inclusives, se comprometa a transportar durante ese tiempo por lo menos mil toneladas.

BIBLIOGRAFIA

Sección á cargo del Ingeniero Sr. Federico Biraben

REVISTAS

Algunas cifras de estadística relativas á la producción siderúrgica de Estados Unidos, Inglaterra y Alemania, en 1898. — En el *Génie Civil* de Abril 8, publica M. Alex. Pourcel unas intrresantes informaciones estadísticas comparativas sobre la potencia productora relativa de los Estados Unidos. Indicaremos sus conclusiones principales.

La producción de *fundición* de los Estados Unidos se ha elevado, en 1898, á 11.963.000 toneladas (de 1.016 kg.), habiendo aumentado del 22 % sobre la producción del año anterior. Computando la producción del mundo entero en unos 35 millones y medio, resulta pues que la de los Estados Unidos pasa del tercio de aquélla.

La mayor parte de esa fundición (8.470.000) ha sido convertida en *acero*, principalmente en lingotes Bessemer, cuya producción se ha elevado á 6.609.017 tn.

La Inglaterra, cuya producción ha sido sólo de 8.631.151 tn. (185.958 menos que el año anterior), es el país productor más directamente afectado por la concurrencia americana. Así, la fundición producida en Alabama, con 16 fr. 50 de trasporte de Birmingham (centro metalúrgico de Alabama) á Liverpol, ha sido ofrecida, puesta en los diques de Manchester, á razón de 57 fr. la tonelada, es decir, á un precio inferior en 2 ó 3 fr á las fundiciones del Norte del País de Gales.

La Alemania, por su parte, gracias á sus derechos protectores, ha podido defenderse contra la introducción de los productos concluídos de Estados Unidos; pero ha importado fundición. No obstante, su producción en fundición ha alcanzado en 1898, la cifra respetable de 7.402.717 tn., habiendo aumentado de 513.650, respecto del año anterior.

Trascribimos, por su real interés, algunas de las consideraciones, muy sugestivas, con que el autor termina sus interesantes informaciones.

Esta supremacia de América en el dominio de la siderurgía, hoy bien establecida, es debida — dice — no solo á las riquezas naturales en combustible y en minerales de hierro de primer orden, así como á la abundancia de sus capitales, sino aun, y sobre todo, á la rara inteligencia que sus industriales han puesto en su explotación y en su trasporte á los lugares de consumo á precios muy bajos, variables desde medio céntimo por tonelada, sobre vía férrea, hasta 1/14 de céntimo, en buque, sobre los lagos.

No se leerán sin interés — agrega el señor Pourcel — lo que escribia Karsten en la introduccion de la segunda edición de su *Manual de metalurgia del fierro*, publicada en 1827, sobre el porvenir de la siderurgia á los Estados Unidos. Este gran metalúrgico, que fué un precursor en tantas cuestiones técnicas, no demostró menos acierto como economista en la predicción que hizo respecto de la capacidad que este gran país debia alcanzar en la producción del fierro y del acero:

«La América no conocia el fierro antes de su descubrimiento por los Europeos. Empleábase el cobre para los instrumentos y las armas.

«La América meridional produce, aun hoy (1816), muy poco fierro: pero los Estados Unidos han extendido considerablemente su preparación. En 1730 fueron construidas las primeras fraguas en Pensilvania, Virginia y Maryland. En 1737 se hizo en el Parlamento la moción de hacer traer fundición á América para ahorrar la leña de Inglaterra; pero ese pedido fué rechazado y los ingleses celosos ya de la prosperidad de esa colonia, solicitaron y obtuvieron, en 1750, una acta del Parlamento, para proteger la exportación de sus hierros á America, y para impedir la construcción de nuevas usinas.

«Apesar de esas trabas, la elaboración del hierro fué alcanzando cada día mayor extensión en América. Su producción anual puede estimarse en 500.000 quintales; sigue aumentando continuamente, y *no está lejana la época en que se verá á los fierros de América desembarcados y vendidos en puertos del continente europeo*».

Hemos visto en qué condiciones se está realizando la profecía.

Para terminar, agreguemos que el mismo número de la importante revista técnica francesa contiene, en su sección de Informaciones, algunos datos de interés sobre la producción del *acero Bessemer* y del *acero Martin* en la Gran Bretaña (en 1898), según la *British Iron Trade Association*. La primera ha sido de 1.759.386 tn. (de 1.016 kg.), es decir, inferior en 124.769 tn. respecto de la producción de 1897; la segunda ha sido de 2.806.600 tn., es decir, superior en 204.794 tn. respecto de la producción de 1897.

Empleo del amianto en las construcciones. — En la *Zeitschrift des Œsterreichischen Ingenieur und Architekten — Vereines* de Marzo 24, M. Arthur Ehrenfest, estudia las propiedades del amianto ó asbesto y las condiciones de su empleo en las construcciones.

Describe primero las propiedades físicas de ese mineral fibroso y elástico que le parece merecer el nombre que varios autores le dan de *planta mineral*. Observa que el amianto puede ser tejido, como la seda, reducido á pasta, como el papel, y en fin empleado bajo forma de polvo, como el cimiento. Hállase enteramente á prueba del fuego y no es atacado por ninguno de los agentes atmosféricas.

Los principales yacimientos de amianto se hallan situados en Italia y Canadá; las primeras explotaciones fueron hechas en Lombardía, en 1866, y en la provincia de Quebec, en 1877. Estudia el autor, en particular, esta última empresa, cuyos asientos principales son Thetford y Danville. Recuerda cómo se ha venido en emplear mezclas de amianto, cuáles son las ventajas de ese revoque que, cubriendo las construcciones de fierro ó de madera, las preserva enteramente, ya de la oxidación por el aire húmedo, ya de los peligros de incendio. Interpuesto en los pisos ó tabiques, es un muy mal conductor del calor y amortigua el ruido. Su empleo se difunde de más en más en la construcción de los teatros, de las iglesias y de las grandes salas de reuniones, y hasta en la de las casas particulares.

Las paredes revocadas con amianto adquieren un aspecto pulido grato al ojo, siendo muy fácil aplicarlo por encima de la pintura. Los procedimientos perfeccionados puestos recientemente en práctica por la *Asbestos and Asbestic C°*, han permitido bajar notablemente el precio de esa materia en polvo, y las mezclas de amianto están, desde ahora, en condiciones de hacer competencia á las diversas mezclas corriente, que no tienen las mismas ventajas.

(*Génie Civil*, Abril 15 de 1899.)

Nueva máquina para moler ladrillos.—El *Génie Civil* de Abril 8 trae una descripción de tres nuevas máquinas norteamericanas para machacar piedras y minerales, cuya particularidad consiste en que todos los órganos que soportan directamente los esfuerzos de la moledora son de *acero* Siemens-Martin fundido ó forjado, y no de *fundición*. Aquella materia, fuera de su mayor resistencia, ofrece la ventaja de aguantar mejor los esfuerzos bruscos á que están sometidas esas clases de máquinas; ademas, posee una resistencia á la tracción cerca de cuatro veces mayor que la de la fundición de hierro, lo que permite construir máquinas más livianas aunque de igual solidez.

Las dos primeras máquinas en cuestión son debidas al ingeniero Sr. Buchanan de Nueva-York. Su descripción es tomada del *Engineering and Minin'g Journal*.

La tercera máquina es el machacador Preston; El *Engineering News* ha dado también una descripción de ella.

Nuevos tipos americanos de locomotoras.—El *Bulletin de la Commission internationale du Congrés des chemins de fer* de Marzo último trae las principales condiciones de establecimiento, con fotografías, de tres nuevos tipos de locomotoras puestas en servicio el año pasado sobre las redes Americanas del Gran Trunk, de la Union Pacific y del Lackawama. Lo que las caracteriza es sobre todo la capacidad considerable de su caldera cuyo diametro alcanza y aun excede de 1m.600; de lo cual resulta una elevación considerable del eje del cuerpo cilíndrico respecto del nivel de los rieles. Es ésta, por lo demas, una tendencia cada dia mas acentuada en las maquinas americanas.

En el *Génie Civil* de Abril 15 se encuentran algunos datos mas al respecto.

OBRAS

Diccionario geográfico argentino. *Con ampliaciones enciclopédicas rioplatenses.* Por Francisco LATZINA, Director general de Estadística de la Nación, Doctor *honoris causa* de la Facultad de ciencias físico matemáticas de la Universidad de Córdoba, etc., etc. — Jacobo Peuser, Buenos Aires, 1899 (3a. edic.; 1 vol. in-4º gr. de 814 p.):

Por más que no corresponda al carácter tan especial de la REVISTA TÉCNICA el examen detenido de una obra como la gran compilación del Dr. Latzina — y sobre todo su crítica, su Director ha creído sin embargo que ella requería, por su real importancia y valía, una reseña bibliográfica siquiera puramente informativa. Hemos aceptado muy gustoso el encargo de hacerla.

El *Diccionario* del Dr. Latzina, como vasto repertorio, que es, de infinidad de hechos importantes relativos á nuestro país — que sería inútil pretender hallar condensados en cualquier otra parte, es indudablemente una obra única entre nosotros, y por lo tanto, hasta cierto punto *necesaria*, é incuestionablemente útil y meritoria. Pero no es menos valiosa, por el talento y la enorme suma de labor gastada en ella, por el visible empeño puesto al servicio de una empresa de suyo considerable, que no se concibe sino como fruto ímprobo de una larga y perseverante labor de muchos años.

Sabido es que el Dr. Latzina es, al par que un talento bien dotado, todo un carácter. Esto hace sin duda que le sea imposible dejar de estampar en sus obras — aún en las más impersonales, como ésta — el sello genuino de su temperamento quizás excesivamente belicoso. No debemos extrañar por lo demás, pues, si, en este caso también, ciertos sensibles lunares vienen á deslucir con harta frecuencia el conjunto de la obra. ¿Cómo reprochar demasiado, á quien la intención más sincera y sana anima, el exceso mismo de sus cualidades?

Como su título principal lo índica, la obra del Sr. Latzina es, ante todo, la compilación geográfica que originariamenie tuvo en vista el autor (ya desde 1886); pero en el intérvalo de 12 años que ha mediado entre la primera y la tercera edición, el carácter de la obra ha ido modificándose paulatinamente en el sentido de convertirla en una "enciclopedia argentina", es decir en un vasto repertorio de hechos relativos á nuestro país; de ahi el agregado puesto por el autor al título principal de su *Diccionario*.

Es pues la compilación del Dr. Latzina, á la vez *geográfica, histórica, económica, sociológica,* etc.; pero, más que todo, es *estadística*. Creemos efectivamente que este último caracter es el predominante, el más genuinamente original de la obra del autorizado estadígrafo el que le asegura un incuestionable título á la supervivencia.

A parte del inmenso caudal de datos estrictamente estadísticos con que el autor ha enriquecido su trabajo, deber nuestro es consignar que ha puesto también á contribución cuanta obra, al parecer, se ha escrito sobre nuestro pais, intercsando de cerca el propósito de la suya. Esto solo basta para explicar la inmensa suma de trabajo invertida por el Dr. Latzina en su empresa y para hacer valiosísimo este vasto repertorio.

Difícil, imposible mas bien, sería dar en las pocas líneas que á ello podemos dedear aqui una idea completa de todo lo que el *Diccionario* del Dr. Latzina contiene, de lo mucho y bueno que encierra en sus 1.600 y tantas columnas de texto menudo y apretado; y no lo ensayaremos siquiera. Solo consignaremos algunas indicaciones que podrán dar, por amplificación, una idea aproximada del contenido de la obra y de su carácter.

A 26.544 alcanzan las informaciones, descripciones, ó artículos de la presente edición del *Diccionario*, proporcionalmente distribuidos según el orden alfabético. Aunque este número supere sólo en 3.930 al de los artículos de la anterior (la 2a.), el material de esta nueva edición supera sin embargo — en razón de las ampliaciones introducidas — en más del doble al de aquélla. Al total indicado hay que agregar el de los artículos del SUPLEMENTO formado en el periodo de la impresión (2 años).

Entre los primeros artículos del *Diccionario* (por orden alfabético), hay que señalar desde luego uno muy completo, rico en datos estadísticos, sobre la *Agricultura* — exclusivamente de nuestro país, naturalmente; así como el artículo *Argentina*, ampliado con una rápida, pero completa reseña histórica sobre el país, trascripción casi textual de unos apuntes escritos por el Dr. Eduardo L. Bidau, para la Geografía del Dr. Latzina

Luego habría que señalar, entre infinidad de otros; también interesantes pero de menores proporciones:—*Buenos Aires* (ciudad y provincia); *Clima*, rico en cuadros estadísticos propios y extraños; *Comercio*, del cual trascribiríamos de buen grado algún duro cuanto merecido juicio sobre nuestro modo de ser — á propósito de crisis, si no fuera la falta de espacio...; *Charrúas*, abundante, como todos los análogos, en datos etnológicos interesantes; *Demografía*, de unas 12 páginas, uno de los más extensos y ricos en datos y observaciones personales; *Fauna*, 14 páginas, con una larga y relativamente amplia enumeración de las especies argentinas; *Ferrocarriles*, 12 páginas, muy completo en datos estadísticos; *Finanzas*, 14 páginas, abundantes cuadros y por cierto no desprovistas de esas reflexiones que el autor siembra tan de seguido y sin gran lujo de consideraciones; *Flora*, de proporciones quizás algo diminutas al lado de las compañeras Fauna y sobre todo Gea; *Ganaderia; Gea*, ¡21 páginas!.... Pero hay que agradecerlas, pues parecen notables y son la obra del malogrado geólogo alemán Valentín, tan prematuramente muerto sobre la brecha, hace año y medio, cuando tanto hacía esperar con su incansable actividad, su sólida preparación y abnegada dedicación á la ciencia; *Industria*; *Inmigración*; *Instrucción*, rico en cuadros estadísticos y en observaciones críticas (no siempre felices en nuestra modesta opinión); *Moneda*, con utilísimos cuadros de equivalencias para las principales monedas extrangeras; *Organización politica*, 25 páginas, el más largo de los artículos del Diccionario, al parecer, muy completo, con el texto íntegro de la Constitución nacional; *Penitenciaria*, que da ocasión al autor con motivo de estadística, á cierta digresión, por cierto no desprovista de interés, de índole especial, y que va á parar.... á la pluralidad de origen de nuestra especie; *Precios corrientes*, lleno de números y datos que serán siempre preciosos; *Salarios*, de índole y valor análogos; *Suicidios*, con interesantes datos y reflexiones sociológicas; etc.; etc.

En el SUPLEMENTO, habría que señalar varios interesantes artículos, como ser el titulado *Aleatorias*, que da ocasión á un oportuno vapuleo á la desgraciada propensión al juego que es ya una de las características de nuestra incipiente sociabilidad, — incluída la bendita Lotería de Beneficencia (?) nacional...., ó sea «hacer cosquillas al diablo haciendo reír á Dios», como tan espiritualmente dice Latzina. — Pero los más importantes de esos artículos son de ampliación, y tienen por objeto poner al día la vasta compilación.

Mas ya es tiempo de concluír: nuestra reseña, por lo visto, se ha excedido en mucho de las proporciones previstas. Sólo agregaremos pues que, del punto de vista de la *forma*, — que si no constituye el mérito intrínseco de una obra, tanto contribuye á él, en un caso como éste sobre todo, — el *Diccionario* del Sr. Latzina no deja mucho que desear, tanto por el método riguroso que ha presidido á la distribución de su considerable material, cuanto por la gran corrección del texto, gramatical y tipográficamente hablando. De este mérito, no pequeño en un país como éste, en que tanto se desdeñan esos «insignificantes detalles», hay que hacer partícipe — según el mismo autor — al ilustrado publicista español Sr. Casimiro Prieto, perteneciente también al personal de la Dirección General de Estadística.

Sí ello nos fuera permitido, arriesgaríamos una pequeña indicación al respecto. Precisamente para evitar el extremo en que no ha querido caer el Sr. Latzina — el desequilibrio entre el claro y el obscuro por el predominio de la nota chillona de la «negrita»—sin haberlo conseguido á nuestro parecer, por que ha caído en el opuesto de la palidez de la «redonda», habríamos puesto «versalita» ó «egipcia» en las segundas partes de los *nombres compuestos*, en vez de la «bastardilla», y habríamos usado de ésta con más abundancia en el cuerpo de los artículos, para evitar la tortura de la vista, obligada á los mayores esfuerzos para discernir los tópicos y subdivisiones de artículos á veces muy extensos. Además, habríamos puesto las *numeraciones* de las acepciones ó significados de un mismo vocablo técnico en un tipo de «negrita fina» ó más bien de «egipcia», omitiendo el semi paréntesis actual.

Nos imaginamos que de la suerte habría quedado por lo menos doblemente facilitada la verdadera exploración á que tiene que entregarse todo lector (ó buscador) de diccionario, con gran detrimento á veces de su vista y de su tiempo, cosas ambas igualmente preciosas.

Esta vez hemos concluído. Perdónennos el autor y el lector.

Traité de la construction, de la conduite et de l'entretien des voitures automobiles. Publié sous la direction de M. Ch. VIGREUX, par M. M. Mi-

LANDRE et BOUQUET, Ingénieurs. Tome III: *Voitures à pétrole.* — E. Bernard et Cie., París, 1899. (1 vol. in-8º jésus de 150 p. y 113 fig.; 2 fr. encuadernado):

El *Génie Civil* de Abril 15 trae una breve reseña de esta obra, cuyos dos primeros tomos están consagrados á los *Elementos de construcción* y los *Coches á vapor*. En este 3er. tomo los autores estudian primero, en forma general, los motores á petróleo en cuanto á su principio, á la carburación del aire y á su construcción. Luego describen los principales motores existentes, así como los tipos principales de coches.

Trigonotelémetro *(Instrucción para el conocimiento y uso del)* de Carlos ANTEQUEDA, capitán del Regimiento 8º de caballería de línea. — Taller Tipográfico de la Penitenciaría Nacional, Buenos Aires, 1898, (1 foll. in 8º de 47 p., con 3 láminas):

No es nuestra intención en la presente reseña hacer un estudio, ni aun rápido, del instrumento debido al loable empeño del Sr. capitán Antequeda, ni menos emitir un juicio crítico á su respecto: desde luego, porque no nos consideramos con la autoridad necesaria para incorporarnos al debate contradictorio que ya se ha producido alrededor del asunto. Careceríamos, por otra parte, del espacio suficiente para una discusión concienzuda.

Nos limitaremos pues á decir, en el orden de ideas á que nos referimos, que, á nuestro parecer, el "Trigonotelémetro" no ha salido aun del período incierto de la gestación. En materia de instrumentos de medida, la sanción de la práctica — ó de la *experimentación* al menos — es casi siempre indispensable para poder formar certidumbres definitivas. En el presente caso, sólo ha llegado el inventor, á hacer construir luchando con dificultades que han debido poner á prueba su perseverancia, un modelo que no corresponde aun, en los detalles, á su concepción definitiva. Por otra parte, en su extensa y detallada exposición, el Sr. Antequeda no se refiere á la experimentación á que aludimos, cuyos resultados habrían sido el más elocuente argumento en pro de la causa á que ha dedicado tan pacientes esfuerzos, dignos sin duda de la mejor suerte.

Para acabar con estas reflexiones que nos han parecido necesarias, agregaremos que nuestra *impresión* personal es más bien desfavorable: nos sentimos inclinados desfavorablemente en cuanto á la utilidad real del nuevo intrumento: no creemos que se deba alimentar grandes esperanzas respecto de su valor práctico al objeto de sus varias aplicaciones.

No obstante, esta impresión meramente personal, sin duda destituida de gran peso dada nuestra falta de competencia especial en la materia, no nos impide reconocer y apreciar cuanto valen los esfuerzos de nuestro distinguido oficial. Consideramos que el solo hecho del empeño demostrado en pro de tan noble propósito como el que ha perseguido con tanta perseverancia, constituye un timbre de honor para el Sr. Antequeda, haciéndolo acreedor á la simpática consideración de todos.

Veamos ahora, en pocas palabras, en qué consiste el "Trigonotelémetro" y cuáles son las diversas aplicaciones á que su inventor la destina.

El instrumento consiste, esencialmente, en un sistema de tres *reglas* metálicas que realizan materialmente un triángulo, y permiten apreciar directamente cinco de sus seis elementos, en cualquiera de las posiciones relativas en que ellas se encuentren. A ese efecto, las reglas llevan una graduación (que permite apreciar el *décimo de milímetro*), y están provistas de círculos graduados en dos de los tres vértices del triángulo (que permiten apreciar los *dos minutos*). De lo cual resulta que se pueden leer directamente los tres lados y dos de los ángulos del triángulo que forman las reglas.

Se concibe fácilmente que tal aparato pueda servir para la resolución *mecánica* de los triangulos, y pueda remplazar la resolución *gráfica* mediante el dibujo ó la resolución *numérica* mediante tablas. Esta substitución, por lo demás, podrá tener sus ventajas en ciertos casos especiales, en que baste una aproximación relativa y en que no se disponga del tiempo necesario para el empleo de tablas logarítmicas de 4 o 5 decimales.

Reducido así su instrumento á las simples reglas, el Sr. Antequeda lo hace servir en la resolución de dos problemas de carácter diverso, pero que son en el fondo uno mismo — el mismo que hemos señalado: 1º *la resolución general de triángulos; 2º la determinación de ciertos elementos relativos á cuestiones de Fortificación* (protección de un parapeto) *y de Balística* (ordenadas de las trayectorias). — En uno y otro caso, la cuestión se reduce á la resolución de un triángulo rectángulo, y el trigonotelémetro funciona como instrumento *de gabinete*.

Por esto mismo, confesamos que no vemos bien la ventaja apreciable que habría en substituir un nuevo y costoso instrumento á los que corrientemente se emplean para resolver expeditivamente esos sencillos droblemas, salvo la mayor aproximación que se pudiera esperar — respecto del procedimiento gráfico, puesto que el numérico siempre dará mayor precisión.—Por nuestra parte, tentados estaríamos de aconsejar á ese objeto la divulgación de la antigua Regla de cálculo, instrumento precioso de que no se saca el debido provecho, y que quisiéramos ver siempre en el bolsillo de todos aquellos que tengan cálculos más ó menos rápidos y aproximados que hacer, dibujos que ejecutar.... Al oficial de artillería, nos parece, podría prestar más de un servicio,—hasta como instrumento de medida.

Mas, el Sr. Antequeda, que primitivamente sólo tuvo en vista la segunda de las aplicaciones mencionadas (que ha motivado el invento), ha querido hacer servir todavía sus reglas: 1º *en la medición de ángulos azimutales; 2º como telémetro.*

En el primer caso, el instrumento funciona más ó menos como un grafómetro, haciendo de alidada una de las reglas, á la cual se agregan dos pínulas ó un anteojo al efecto, y montando las reglas sobre una platina con limbo graduado, susceptible de ponerse horizontal y sostenida con un pié de tres piernas ordinario; en el segundo caso, se hace intervenir un sistema de graduaciones especiales, concéntricas á la ordinaria del borde del limbo horizontal. En ambos casos, las operaciones se hacen *sobre el terreno mismo*.

La circunstancia de habérselo denominado «trigonotelémetro» hace que la aplicación principal del nuevo instrumento parezca ser la apreciación expeditiva y aproximativa de las distancias. En este punto, debemos manifestar nuevamente nuestra falta de competencia; nos sería en verdad difícil apreciar debidamente la ventaja positiva del nuevo telémetro. Nos inclinamos sin embargo á pensar que, *como tal*, tendrá que luchar seriamente con la infinidad de instrumentos existentes, que tal vez no presenten ciertos inconvenientes que nosotros vemos en éste, inherentes á sus condiciones propias, como ser: necesidad de armarlo, de nivelarlo, de guardar las precauciones que requiere todo instrumento complejo y por lo mismo delicado.

Por lo demás, en principio, el carácter de «universal» del trigonotelémetro — en cuanto se le quiere hacer reunir las condiciones de instrumento *de gabinete* y *de campo*, — nos parece envolver un error fundamental: no creemos que pueden esperarse reales ventajas de un sistema que en general, implica, la asociación de condiciones que suelen excluirse mutuamente.

En síntesis, creemos que, á pesar de todo, es la experimentación principalmente la llamada á pronunciarse respecto de la bondad real del instrumento en sus diversas aplicaciones. Sólo ella podrá levantar ciertas dudas que, como se ha visto, aún á despecho de toda la natural simpatía que el esfuerzo del oficial argentino inspira, asoman involuntariamente á la mente.

Hacemos votos sinceros porque sea dado al meritorio autor realizar definitivamente su patriótico anhelo.

MISCELANEA

CENTRO DE INGENIEROS EN CÓRDOBA: En la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Córdoba se reunieron el pasado 2 de Mayo unos cincuenta ingenieros, arquitectos y agrimensores, con el plausible fin de fundar una institución destinada a defender los intereses de su gremio.

En esta reunion, se resolvio nombrar una comisión provisoria encargada de formular las bases de los estatutos que han de regir los destinos de la futura institución, comisión que quedó constituida en esta forma:

Presidente:	Señor Parmenio J. Ferrer.
Vice presidente:	„ Benjamin Dominguez.
Secretario:	„ Daniel Gavier
Tesorero:	„ Ferreccio Soldano.

Vocales: Señores Belisario A Carafía, Carlos Cuadros, Manuel E. Rio y José Ma. Saravia.

Suplemento de Arquitectura: En el próximo número consignaremos algunos datos referentes al edificio que hace construir el señor Mirás en la calle de Alsina entre las de Balcarse y Paseo Colón, cuyos planos publicamos en el suplemento de arquitectura que acompaña a éste, lo que no podemos hacer ahora por no habernos llegado hasta última hora los datos que debió remitirnos el arquitecto de la obra señor José Miró.